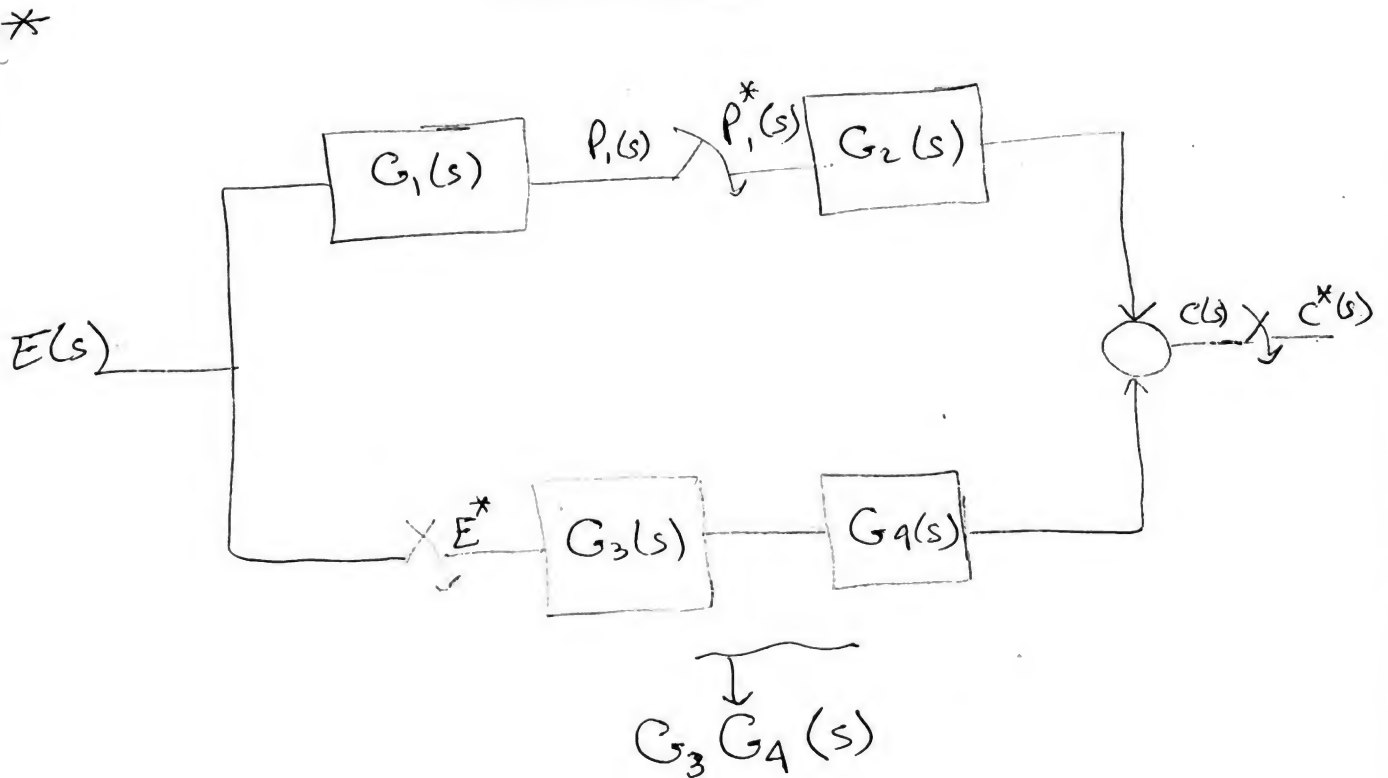


Digital Control Sec 3

(discretization) of $G(s)$ is $G(z)$ (Pulse T.F.)

sheet 2



$$C(s) = G_3 G_4(s) E^*(s) - G_2(s) P_1^*(s)$$

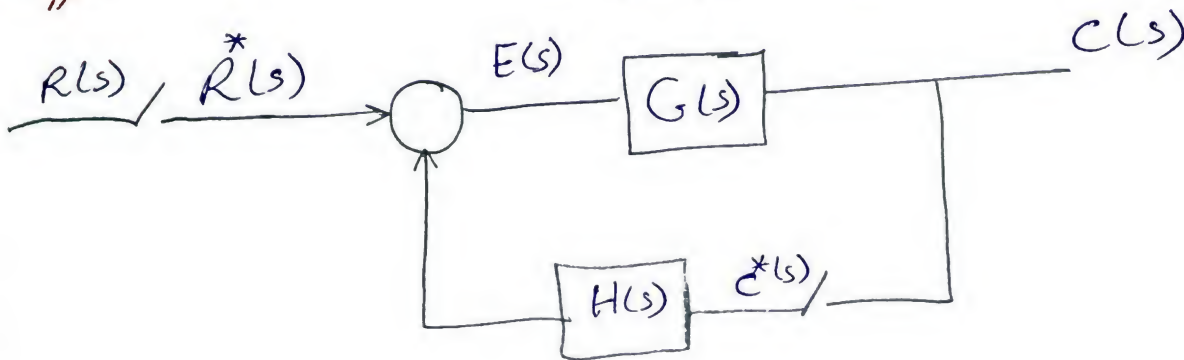
$$P_1^*(s) = [E(s) G_1(s)]^* = \overline{E G_1(s)}^*$$

$$C(s) = G_3 G_4(s) E^*(s) - G_2(s) \overline{E G_1(s)}^*$$

$$C^*(s) = \overline{G_3 G_4(s)}^* E^*(s) - G_2^*(s) \overline{E G_1(s)}^*$$

~~لأنهم دخلوا معا~~ فنقدرش اقبله

بعض لأنهم ارتحل ليهم (discretization) معا.
علشان انا في صلاهم لا انا بيقا من sampler ما بينهم



$$E(s) = R^*(s) - H(s) C^*(s)$$

$$C(s) = G(s) E(s) = G(s) [R^*(s) - H(s) C^*(s)]$$

$$= G(s) R^*(s) - G(s) H(s) C^*(s)$$

solving

$$C^*(s) = \overline{G(s)}^* R^*(s) - \overline{G H(s)}^* C^*(s)$$

$$\frac{C^*(s)}{R^*(s)} = \frac{\overline{G(s)}^*}{1 + \overline{G H(s)}^*}$$

$$\overline{GH(z)}$$

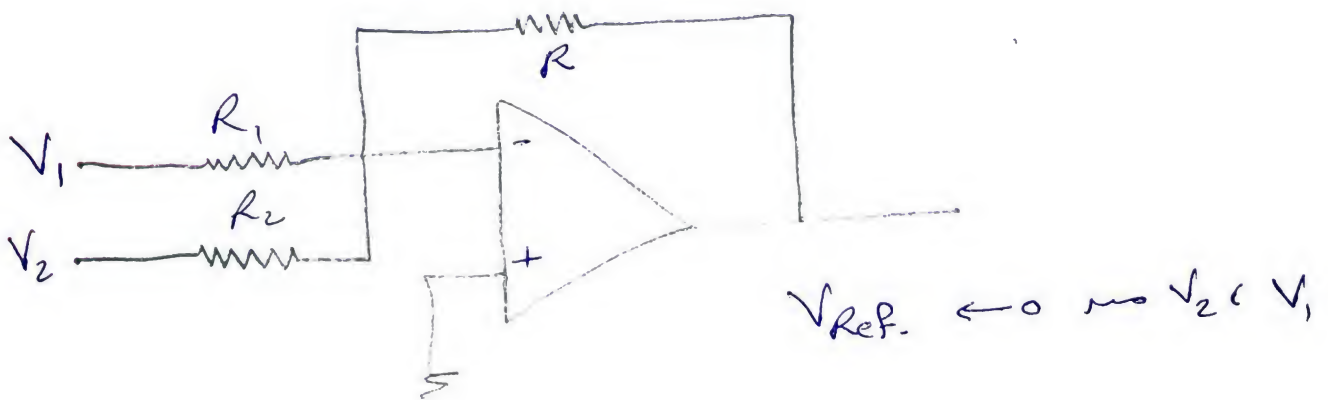
← يوجد بينفيم (Continuity)

← لا يوجد بينفيم (Sampler)

لا يوجد بينفيم (Continuity) $\rightarrow G(z) H(z)$

DAC \rightarrow digital to analog converter

Sum \leftarrow (op. amp) \rightarrow \sum \rightarrow \sum \rightarrow \sum



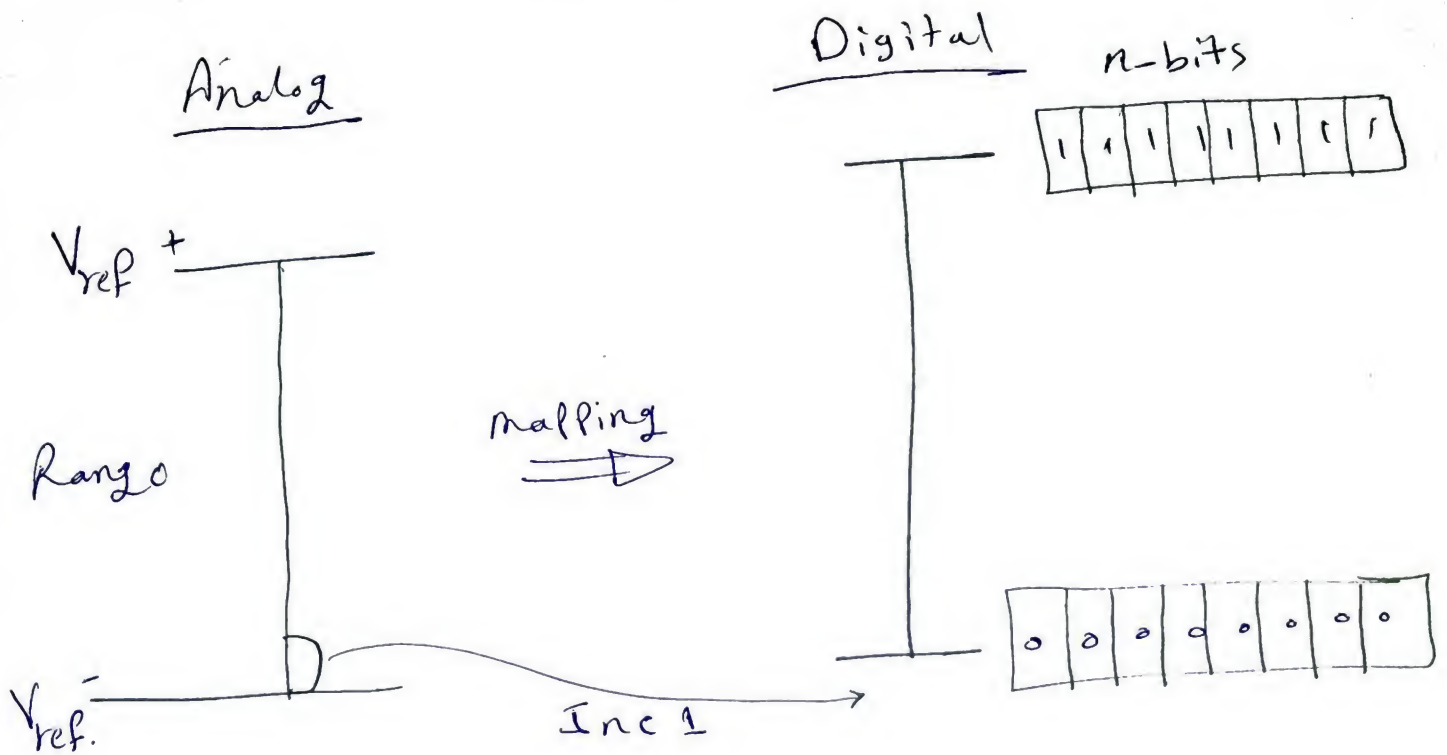
$$V_o = \frac{R}{R_1} V_1 + \frac{R}{R_2} V_2$$

assume $R_1 = 2R$, $R_2 = 4R$, $V_1 = V_R$, $V_2 = 0$

$$V_{out} = \frac{R}{2R} V_1 + \frac{R}{4R} V_2$$

$$= \frac{1}{2} V_R$$

V_1	V_2
1	0



→ لو حیدل تغیر بیضا فی ال (Range) من صلاحتی التأثير فی ال digital .

→ یتقسم ال (Range) لـ (levels) التغیر فی ال (level) یفا بله Increment ب 1 فی ال (digital)

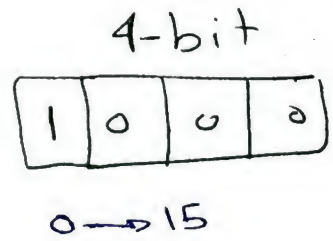
→ التغیر ده هو (resolution)

$$\text{Resolution} = \frac{V_{\text{ref}}^+ - V_{\text{ref}}^-}{2^n - 1}$$

→ ال (digital) من بیت تغیر بقیه زی 0-1 لکنه بیت تغیر (bit by bit)

8

او (bit) دی عبارت
یعنی نصف القیه $\frac{1}{2}V_R$



← احنا فنشيت الجهد V_R ومع تطبيق لا (R)
نحول على ان ال (Contribution) ال (element)
موجود

such (1101)_B

العدد ده 13 هنا

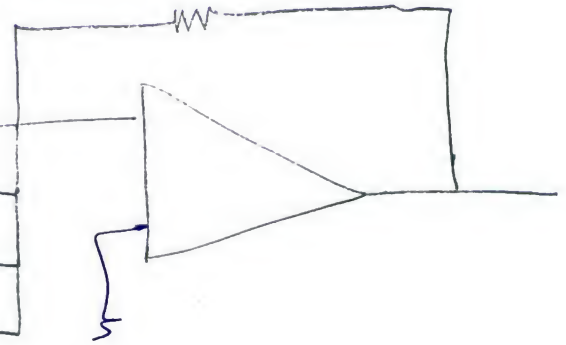
15 → 5V

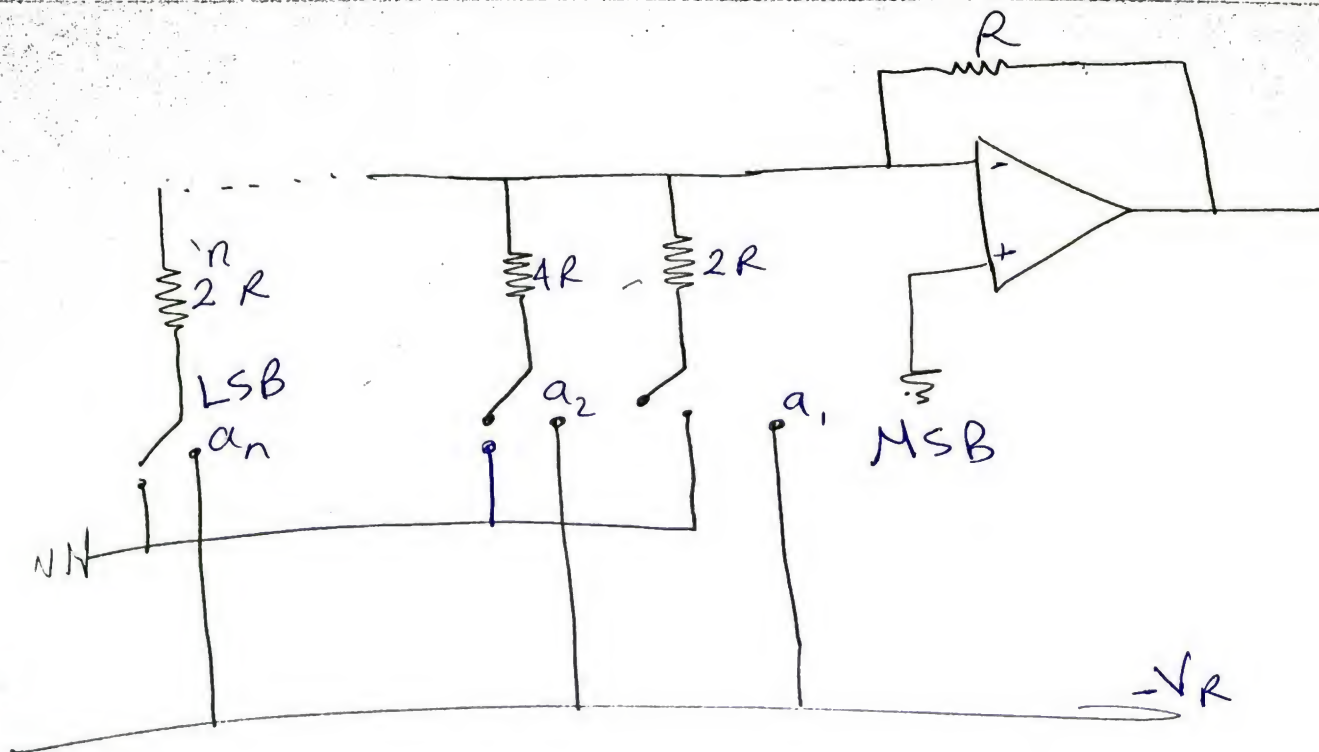
13 →

$$1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3$$

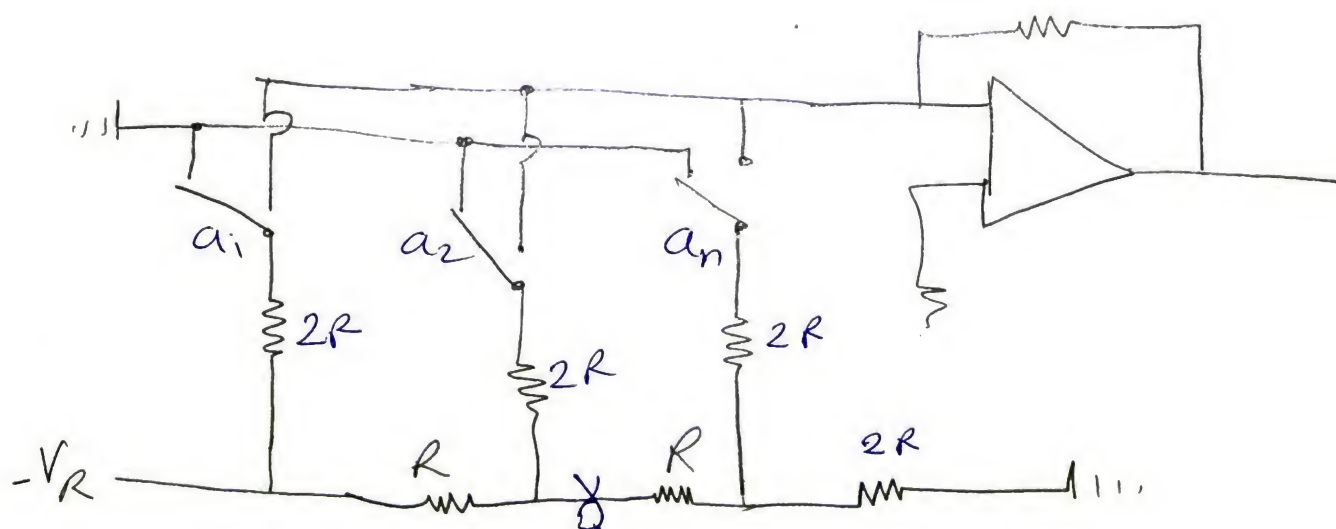
↑ ↑ ↑ ↑
(Contribution) ال

ref. ← 3 قطع نصف ال ①
" ال ربع = ← ②
ref. ال $\frac{1}{8}$ ← ③
ref. " $\frac{1}{16}$ ← ④

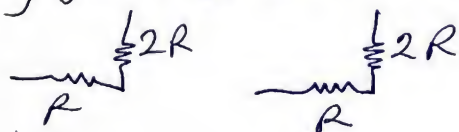




~ لیس $-V_R$ دیا بی (inverter) ۱۱ ~ لیس $(-V_R)$ دیا
 V_R پکڑے

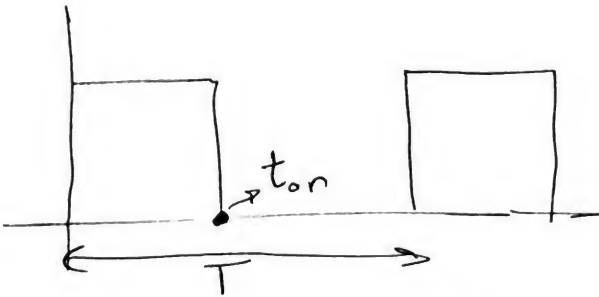


۱۱ لیس ۲ لیس ۲ لیس ۲ لیس



في الدائرة السابقة تم استخدام R و $2R$ ووصلت لنفس النتيجة.

PWM



في ال (sys) ده ملوش (negative)

$$V_{avg} = \frac{1}{T} \int_0^T V(t) dt = \frac{1}{T} \int_0^{t_{on}} V_R dt + 0$$

$$V_{avg} = \frac{t_{on}}{T} V_R$$

في بتغير ال t_{on} يتغير ال V_{avg} .

← تردد عرفت ال (Pulse) يغير ال V_{avg} فيتغير ال sys.

في الفكرة هنا اننا تحكمت في ال (time) فعرفت اشياء

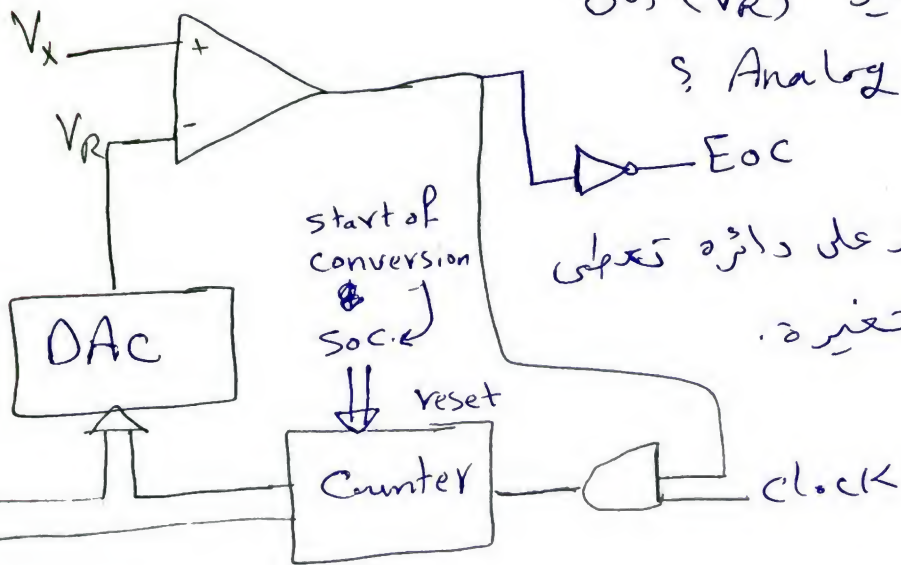
ال (average) و ده طريقه سهل ل DAC.

ADC \rightarrow Analog to digital Converter.

۳۔ ثبوت ال (V_R) صفا مشد مقیاس۔

حے عانیر اُغیر (V_R) اللس

5. Analog



حہ صدور علی دائرہ تعدیلی

V_{ref} متغيرة.

Digital
output

and he is is (Counter) is

(Analog) و (digital)

تكون أكبر من V_x وتكون القيمة الخارجة 1.

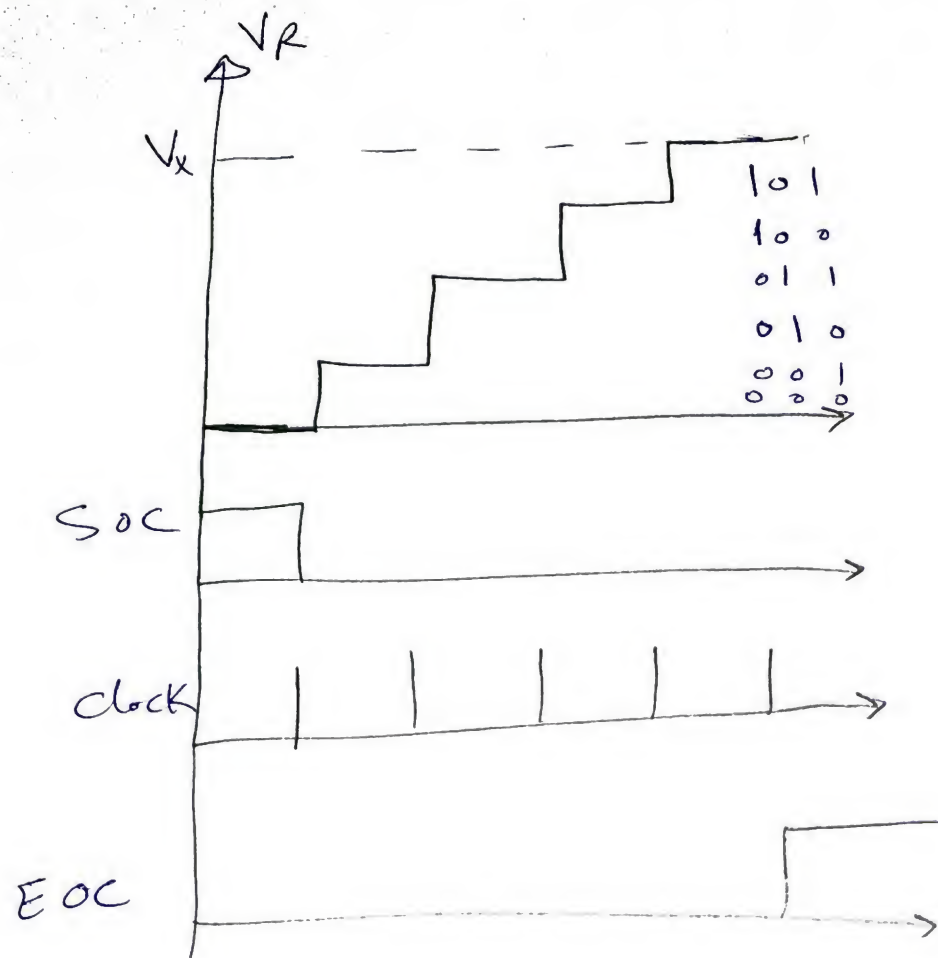
— ال (Counter) يقيس وجود فئة ل V_R قريبة من

V_x فحة = الفحة 1 ل (digital) تسمى (Digital output)

١٠ لا الدائرة تخرج ١ ال (clock) ايراه .

گزارای انگریز به نام ~~الکلیف~~ ال (Counter) خلیف

له عندما تظهر ال EOC (End of Conversion)



هذه توضح للرسم
السابق

بدل ما نعمل Counter بيعد بعد (unit) عبارة

عن (Code) يقوى طلع نصه ال V_{ref} هل هو

أهمز V_x يلنى كل القيم الأهمز منه ال (Range) وأهمز

الجزء الجديد لو طلع أهمز ~~هنا~~ فنكرر العملية

تأى (iteration).

الخرج لا يكون ه أد 1 فى كل حالة ال (Algorithm)

صياخذ action معينة.

من آخر دائرة كانه مندي $G_2 G_1 G_0$ منغل

(mapping) $B_1 B_0 \Leftarrow 2 \text{ bit}$

G_2	G_1	G_0	B_1	B_0
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	1	1	0
1	1	1	1	1

$V_x \sim$ له (analog) range

$0 \rightarrow 1 \Rightarrow 00$

$1 \rightarrow 2 \Rightarrow 01$

$2 \rightarrow 3 \Rightarrow 10$

$3 \rightarrow 4 \Rightarrow 11$

من منغلي خرج ال (Compl. logic circuit) يكون اكثر من

(2-bits) عشانه للاحظ التغير الحادث .

تغير في (1bit) $0 \rightarrow 1$

□□